

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО
ПРОГРАМА ЗА РЕФОРМА НА СРЕДНОТО СТРУЧНО
ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

НАСТАВНА ПРОГРАМА ПО

ГАСНА ТЕХНИКА

за IV година

МАШИНСКА СТРУКА

машинско-енергетски техничар



Скопје, мај 2002 година

1.ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ГАСНА ТЕХНИКА

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовен профил: Машинско-енергетски техничар

1.2.2. Струка: Машинска

1.3. Диференцијација на наставниот предмет

1.3.1. Карактеристичен за образовниот профил

1.4. Година на изучување на наставниот предмет

1.4.1. Четврта година

1.5. Број на часови на наставниот предмет

1.5.1. Број на часови неделно: 2 часа

1.5.2. Број на часови годишно : 66 часа

1.6. Статус на наставниот предмет

1.6.1. Задолжителен

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Целите на наставната програма се ученикот да:

- ги познава гасовите кои се употребуваат како горива;
- ги познава карактеристичните големини и поими за гасовитите горива;
- ги разбира гасоводните инсталации;
- решава проблеми од димензионирање и проектирање на гасоводни инсталации;
- ја познава законската регулатива за испитување на гасоводни инсталации;
- ги разликува симболите за гасоводната опрема;
- ги познава карактеристиките на потрошувачите на гас;
- споредува карактеристиките на природниот гас и течниот нафтен гас;
- ја разбира потребата од одржувањето на гасната инсталација;
- ја познава потребата од безбедноста при работа со гасовити горива;
- се оспособува за тимска работа.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешна реализација на поставените цели од Наставната програма **гасна техника**, потребни се предзнаења од наставните предмети **термотехника** и **хидропневматска техника** од втора и трета година и **машински елементи со механика** втора и трета година.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1 Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели <i>Ученикот::</i>	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
1. ОСНОВНИ ГАСНИ ЗАКОНИ	8	<ul style="list-style-type: none">- Ги набројува карактеристиките на природниот гас како енергент;- набројува карактеристиките на втечен нафтен гас -ТНГ;- ја познава поделбата на гасовитите горива;- ја познава класификацијата на гасовити горива според калоричната моќ;- ги дефинира основните гасни закони:Геј-Лисаков закон,Бојл-Мариотов закон, равенка на состојба за идеален гас и реален гас;- ја разбира редукцијата на волумен;-ја познава потребата од влажност на гасот.	Се опишуваат својствата на гасовите, се решаваат проблеми од основните гасните закони, се води насочена дискусија.	Термотехника - прва и втора година Хидропневматска техника - втора и трета година
2. КАРАКТЕРИСТИЧНИ ГОЛЕМИНИ И ПОИМИ	8	<ul style="list-style-type: none">-ја применува топлотната моќ (горна,долна, погонска, нормална) на гасовитите горива;- пресметува маса, волумен (нормален,	Се објаснуваат поимите топлотна моќ, се дискутира за карактеристичните	Термотехника - прва и втора година Хидропневматска техника

		<p>стандарден) проток и густина; - ги пресметува критичната состојба, притисок на гасовитите горива, Вобеов индекс; - ја пресметува: температурата на палење, брзината на ширење пламен, и граница на палење и експлозивност; - го определува сигурносното растојание (кај “дизните”); - ја определува вискозноста (динамичка и кинематска) , тоplotно оптоварување, тоplotен капацитет и ефикасност; - ја пресметува температурата на роса за димните гасови.</p>	<p>големини на гасовите, се рашаваат проблеми од тоplotна моќ на горивата, температурата на палење и ширењето на пламенот.</p>	<p>- втора и трета година</p>
<p>4. ГАСОВОДНИ ИНСТАЛАЦИИ</p>	<p>6</p>	<p>- ги познава гасоводните мрежи (високопритисни, среднопритисни и нископритисни гасоводи (магистрални, разводни, градски, индустриски и куќни): - ги познава симболите на гасоводните инсталации и мрежи во техничката документација; - ги разликува материјалите (метални и неметални) од кои се изработени гасоводните инсталации и видовите на заштита на инсталациите од корозија; - ја познава градбата на гасоводните инсталации и поставувањето (подземни, надземни, во објекти и куќни инсталации).</p>	<p>Се цртаат гасоводни мрежи, се презентираат материјали од кои се изработува гасоводната инсталација, се објаснуваат симболите од гасоводната мрежа.</p>	<p>Термотехника - прва и втора година Хидропневматска техника - втора и трета година</p>

<p>5. ДИМЕН- ЗИОНИРАЊЕ НА ГАСОВОДНИТЕ ИНСТАЛАЦИИ</p>	<p>10</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ги познава видовите на струења: ламинарно, турбулентно, Рејнолдсов број, рапавоста и коефициентот на рапавост; - ги пресметува отпорите на струење кај: хидраулична мазна цевка, хидраулична рапава цевка, отпор на триење во преодно подрачје и отпорите на струење; - го пресметува факторот на компресибилност; - решава проблеми со примена на равенка на континуитет и Бернулиева равенка; - ја познава хидрауличката пресметка на низок, среден и висок притисок, низ примери со: основна равенка Реноуард. Поле, Биел-Луммерт, Спитзгласс: - може да одредува дебелина на сидот од цевководот и оптимален дијаметар на гасоводот; - пресметува капацитет на гасоводна инсталација и акумулациска моќ. 	<p>Се опишуваат видовите струења, се решаваат проблеми: од пресметување на отпорите во мазни рапави цевки, примената на Бернулиевата равенка, се пресметува дебелина на сидот од цевководот и капацитет на гасоводна инсталација.</p>	<p>Термотехника</p> <ul style="list-style-type: none"> - прва и втора година <p>Хидропневматска техника</p> <ul style="list-style-type: none"> - втора и трета година
<p>6. ИСПИТУВАЊЕ НА ГАСНИ ИНСТАЛАЦИИ</p>	<p>5</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ја познава законската регулатива за испитување на гасните инсталации; - ги набројува постапките за прочистување и продувување на гасоводни инсталации; - ги познава видовите на испитувања (издржливост и непропустливост) како и безбедносни мерки при процесот на испитување; - ја познава постапката за испитување на 	<p>Се објаснува потребата од законска регулација за испитување на гасните инсталации, се објаснува постапката на испитување на куќните инсталации.</p>	<p>Термотехника</p> <ul style="list-style-type: none"> - прва и втора година <p>Хидропневматска техника</p> <ul style="list-style-type: none"> - втора и трета година

		куќни инсталации и пуштање во работа.		
7. ГАСОВОДНА ОПРЕМА	7	-ја следи работата на мерно-редукциона станица: - го познава принципот на мерење на проток; - ја познава функцијата на: регулаторите на притисокот; сигурносни запорни вентили, сигурносни одушни вентили, филтри, сепаратори и собирачи на кондезат, предгрејачи и затвораи; - го разбира поимот одоризација; - ги разликува гасните пламеници.	Се објаснува принципот на работа на мерно-редукциската станица и работењето на регулаторите на притисок и другите вентили, се демонстрираат пламеници, запорни вентили, одушни вентили, се води насочена дискусија.	Термотехника - прва и втора година Хидропневматска техника - втора и трета година
8. ПОТРОШУВАЧИ НА ГАСОВИТИ ГОРИВА	6	- ги познава инфрацрвените греалки и инфрацрвеното греење; - ги познава гасните котларници според конструкцијата и намената; - ја разбира функцијата на оџаците; - ја познава примената на гасовитите горива за погон на моторни возила; - ги познава конструктивните изведби и класификацијата на компресорите.	Се опишуваат инфрацрвените греалки, се претставуваат шеми од котларници, се објаснува функцијата на оџакот, се дискутира за примената на гасовитите горива за погон на моторните возила.	Термотехника - прва и втора година Хидропневматска техника - втора и трета година
9. ТНГ - ВТЕЧНЕТ НАФТЕН ГАС	6	- ги набројува основните својства на втечениот нафтен гас; - ги познава технологиите на производство и преработка на ТНГ;	Се опишуваат својствата на течниот нафтен гас, се објаснува ракувањето	Термотехника - прва и втора година Хидропневматска техника

		<ul style="list-style-type: none"> - може да ракува со опремата за транспорт и мерење на ТНГ; - ги познава постројки за ТНГ. 	со опремата за транспорт и мерење на течниот нафтен гас,. се води насочена дискусија.	- втора и трета година
10. ОДРЖУ- ВАЊЕ НА ГАСНА ИНСТАЛАЦИЈА	5	<ul style="list-style-type: none"> - ја познава работата на инсталација под притисок; - ги познава методите за откривање и одстранување на дефектите од гасната инсталација; - ги познава видовите на одржување на гасната инсталација. 	Се објаснува работењето на инсталацијата под притисок, се опишуваат методите за откривање на дефектите при гасните инсталации, се дискутира за одржувањето на гасната инсталација.	Термотехника - прва и втора година Хидропневматска техника - втора и трета година
11. БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА СО ГАСОВИТИ ГОРИВА	5	<ul style="list-style-type: none"> - ја познава законската регулатива за безбедна работа со CO₂ и CO; - може да укаже прва помош во случај на незгода; - презема активности во случај на хаварија. 	Се објаснува потребата од законската регулатива за безбедна работа со гасовите CO ₂ и CO и се дискутира за можни хаварии и реакции во такви случаеви.	Термотехника - прва и втора година Хидропневматска техника - втора и трета година

4.2. Наставни методи и активности на учење

Според целите на наставниот предмет гасна техника, ќе се применуваат следниве наставни методи: фронтална, дискусија, демонстрација, посета на работни организации и други.

Ученичките активности се истражуваат со слушање, набљудување, прибележување, цртање, користење на шеми дијаграми, примена на табели и проспекти и др.

Активностите на наставникот се искажуваат со насочена дискусија, поставување на проблеми, објаснување на принципите на работа, давање инструкции за решавање на проблемите, организирање на групна и индивидуална работа и др.

4.3. Организација и реализација на наставата

Воспитнообразовната работа по овој предмет, се реализира во специјализирани училици или кабинети по машинска енергетика. Во текот на наставната година, наставникот организира посети на фирми корисници на гасни постројки. Наставниот предмет е застапен во четврта година со два часа неделно во две полугодија.

4.4. Наставни средства и помагала

За успешна реализација на Наставната програма **гасна техника**, потребни се наставни средства и помагала: графоскоп, проспекти, списанија, слики шеми од корисници на гас.

5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГНУВАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на постигнувањата на учениците е перманентен процес кој се реализира преку усно и писмено проверување на знаењата по секоја тематска целина. Исто така се следи и нивната активност, учеството во дискусиите. Во текот на секое полугодие, ученикот треба да има најмалку две оценки. Доколку ученикот не ги постигне зацртаните цели со Програмата, се постапува според законската регулатива.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

6.1. Основни карактеристики на наставниците

Наставникот по овој предмет, треба да е физички и психички здрав, да го познава македонскиот јазик и кирилското писмо, да е комуникативен и отворен за соработка, да има соодветно образование, да биде со и без работно искуство, да ја сака педагошката работа и да напредува во неа, да е добар организатор, креативен, способен за примена на иновации во својата воспитнообразовна работа.

6.2. Стандард на наставен кадар

- Завршени студии по машинство VII₁ енергетска насока-термотехника и термоенергетика
 - завршени студии VII₁ по машинство-енергетска насока,
 - завршени студии по машинство-општа насока VII₁,
- и здобиена педагошко-психолошка и методска подготовка на соодветните факултети и положен стручен испит.

6.3. Стандард за простор

За реализација на целите и содржините од овој наставен предмет, се користат специјализирани училници или кабинети по енергетика опремени според Нормативот за овој наставен предмет. Исто така, воспитнообразовната работа може да се реализира и во други кабинети по машинство, училишни работилници и индустриски претпријатија, корисници на гас.

7. ДАТУМ НА ИЗРАБОТКАТА И НОСИТЕЛИ НА ИЗРАБОТКАТА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

7.1. Датум на изработката: мај 2002 година

7.2. Состав на работната група:

1. Виолета Грујевска, советник, раководител, Биро за развој на образованието- Скопје
2. Петар Јанев, дипл.маш.инж., член, ДМУ”8-ми Септември,, - Скопје
3. Игно Димески, дипл.маш.инж., член, АД “Макпетрол”
4. Проф. д-р,Љубица Петрушевска, проф., член, Машински факултет, -Скопје

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 1.9.2002 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по предметот *гасна техника*, ја одобри (донесе) министерот за образование и наука со решение бр.11-3368/1 од 24.06.2002

